Richard Feynman
ABC
A
A1
A2
B
C
大纲
A
B
C
D
E
F

Louiscard

23分钟前

3.3 如何把费曼技巧用在日常学习和工作

| 本文为付费栏目文章，您已订阅，可阅读全文 |

Hi，你好，我是 Louiscard 吕江涛，这是你打造信息管理系统的第 13 天，今天我来跟你聊聊复杂概念终结者：费曼技巧。

先来讲一个普朗克与司机的故事：

大物理学家普朗克当年获得诺贝尔奖后，每天奔波于各种演讲现场，讲了一段时间后，给他开车的司机都把演讲内容背的滚瓜烂熟了，他就跟普朗克说，你讲的这些我也能讲，不信咱实验一次。

普朗克一听，有意思，那下次演讲你替我，我给你当司机。于是下一次演讲，普朗克的司机就登上了演讲台，他洋洋洒洒的讲了一晚上，内容和普朗克一模一样。

但演讲完后要和观众互动，台下一个教授举手，请教了一个非常专业的问题，司机当然答不上来，他就抖了个机灵说，这个问题太小儿科了，让我的司机回答吧，于是真正的普朗克上台回答了问题。

这个故事流传很广，大家自然懂得背后的道理，死记硬背的知识只是虚假的自我认知，理查德·菲利普斯·费曼（Richard PhillipsFeynman）就曾经说过：

> 我不知道人们有什么毛病：他们不通过理解去学习，而是通过其他方式：死记硬背还是什么。他们的知识太不扎实了！

什么是费曼技巧

什么是费曼技巧，我们在上一篇文章已经提到了，这是物理学家理查德·费曼先生自己的学习研究方法，准确的说是搞懂复杂概念的一个方法，他在自传里提到：当他面对艰深的论文时，首先研究论文辅助资料，直到完全理解其相关概念为止。

他曾经说过：

> I couldn’t reduce it to the freshman level. That means we really don’tunderstand it.（要是不能把一个科学概念讲得让一个大学新生也能听懂，那就说明我自己对这个概念也是一知半解的。）

我听到一些人说，大名鼎鼎的费曼技巧，实在故弄玄虚，说白了不就是「以教促学」吗？是的，费曼技巧最底层的方法论的确如此，但是你可别小看了这四个字，给你介绍一个 DeBug 的有趣方法：

我们知道程序员经常需要调测程序，寻找 Bug，这是个颇为困难的工作。在《The Pragmatic Programmer》一书中介绍了一种行之有效的方法叫做：「小黄鸭调试法」，就是对代码进行逐行检查，不要跳过任何细节地解释每一行代码的功能或目的，而且你需要假设这只小黄鸭是个对编程一无所知的普通鸭子。

其实，这不就是费曼技巧么？

如果你真的相信费曼技巧，如果你真的认真对待每一个重要概念，并都让他们通过「费曼标准」，那么你一定能扎扎实实地掌握本学科的重要知识，进而成为这个领域的专家。

费曼技巧和我们常说的「输出倒逼输入」类似，事实上它非常巧妙的改变了学习的基本形态，相对于直接阅读、听课这样的被动学习，费曼技巧让学习者变得更加主动。它在最初就为你设立了一个明确的目标：把这个概念给别人讲明白。相比于模糊的「学会」，虽然这个要求更高，却给了一个标准，反而更容易把握。在这个过程中，我们实际上完成了对一个概念不断纵深的探索，用一个个问题解构，最终实现对复杂概念的全面理解。

换句话说，同样的一个道理，你直接告诉我是一种，遇到问题，我自己找到答案是另一种，费曼则是第二种学习方式。

费曼学习法的基本流程

第一步：选择一个你要学习的概念

找一张白纸写到纸张中心或者使用思维导图工具作为导图中心主题，当然前提是你已经学习过相关的概念了。

第二步：开始把这个概念给其他人讲解

想象你要把这个概念教给一个孩子，你需要详细剖解这个概念，是真的讲给其他人，不是那种形式主义的教。你可以假设自己第二天真的要在讲台上给 50 多个学生来讲解这个概念，你现在实际上是在备课。

在任何场合，我们都非常不喜欢听别人讲一件事情的时候，没有逻辑、没有重点、废话连篇。因此，我们尝试给别人讲一件事，也会特别关注「重点」，希望能简明扼要的说清楚，大家时间有限，耐心有限，因此你必须强迫自己遵循二八法则[1]，找到重点，舍弃无关紧要的细节。

这也是阅读学习和准备给其他人讲清楚而「费曼」的一个很重要的区别。

第三步：发现卡壳的地方，回到书本和 Google

如果发现解释起来不太清楚或者有些吃力的地方，不要轻易跳过，而是回到书本去把这部分知识盲区搞明白。为什么要用纸和思维导图呢？因为这个过程可能是一个需要不断在知识分解图和书本互联网之间穿梭的过程。我们举个例子，比如你想要理解「自然语言处理（Natural Language Processing）」。

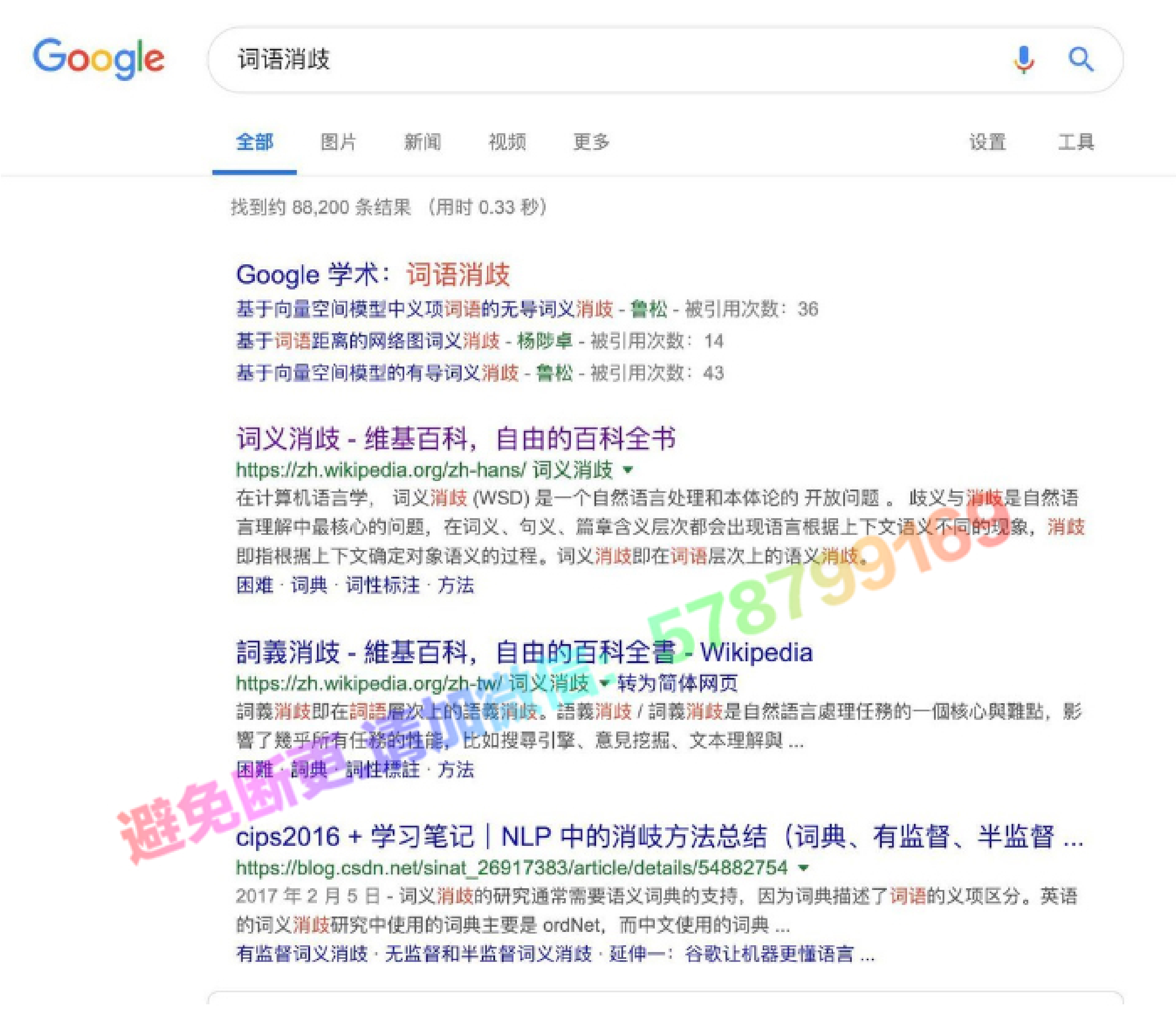
你首先看看概念：

> 用计算机来处理、理解以及运用人类语言，包括语法分析、语义分析、篇章理解等。

其中「语义分析」你说不太清楚，于是这个概念成了你要弄明白的下一个任务，于是你又得到：

> 语义分析包含词语级的语义分析，句子级的语义分析，以及篇章级别的语义分析，包括词语消歧、词表示、同义词、上下位词挖掘、语义角色标注、蕴含分析、句子表示、语义依存分析、指代消解等分析任务。

于是这里又产生了更多的概念需要你去学习理解，比如词语消歧，通过搜索，我们能得到更详细的解释。



词语消歧

找到约 88,200 条结果 （用时 0.33 秒）

Google 学术：词语消歧

基于向量空间模型中义项词语的无导词义消歧 - 鲁松 - 被引用次数：36

基于词语距离的网络图词义消歧 - 杨陟卓 - 被引用次数：14

基于向量空间模型的有导词义消歧 - 鲁松 - 被引用次数：43

词义消歧 - 维基百科，自由的百科全书

https://zh.wikipedia.org/zh-hans/ 词义消歧

在计算机语言学， 词义消歧 (WSD) 是一个自然语言处理和本体论的 开放问题 。 歧义与消歧是自然语言理解中最核心的问题，在词义、句义、篇章含义层次都会出现语言根据上下文语义不同的现象，消歧即指根据上下文确定对象语义的过程。词义消歧即在词语层次上的语义消歧。

困难 · 词典 · 词性标注 · 方法

詞義消歧 - 維基百科，自由的百科全書 - Wikipedia

https://zh.wikipedia.org/zh-tw/ 词义消歧 · 转为简体网页

詞義消歧即在詞語層次上的語義消歧。語義消歧 / 詞義消歧是自然語言處理任務的一個核心與難點，影響了幾乎所有任務的性能，比如搜尋引擎、意見挖掘、文本理解與 ...

困難 · 詞典 · 詞性標註 · 方法

cips2016 + 学习笔记 | NLP 中的消歧方法总结（词典、有监督、半监督 ...

https://blog.csdn.net/sinat_26917383/article/details/54882754

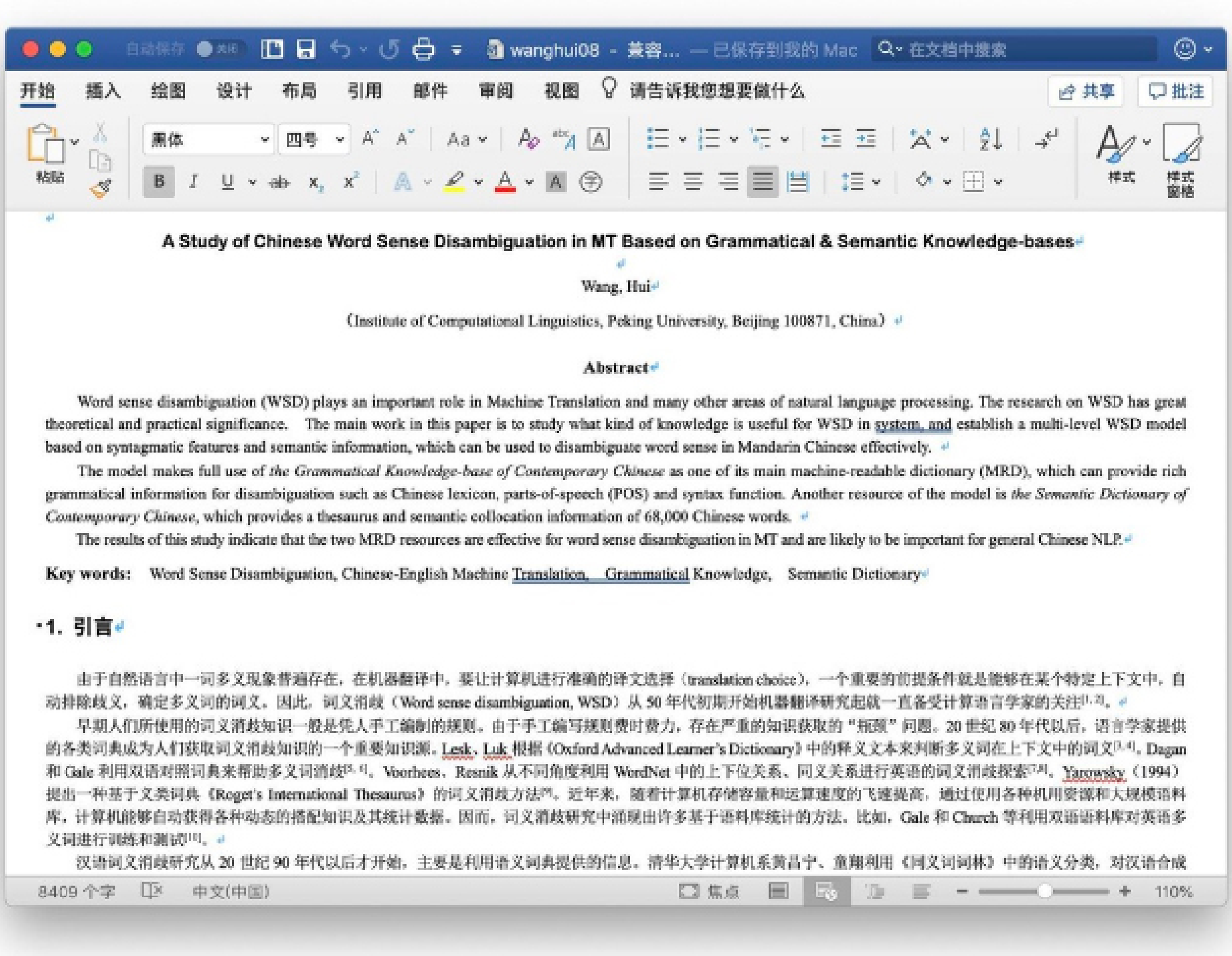
2017 年 2 月 5 日 - 词义消歧的研究通常需要语义词典的支持，因为词典描述了词语的义项区分。英语的词义消歧研究中使用的词典主要是 ordNet，而中文使用的词典 ...

有监督词义消歧 · 无监督和半监督词义消歧 · 延伸一：谷歌让机器更懂语言 ...

避免断更，请加微信：578799169

> 歧义与消歧是自然语言理解中最核心的问题，在词义、句义、篇章含义层次都会出现语言根据上下文语义不同的现象，消歧即指根据上下文确定对象语义的过程。

除了 Wikipedia 和一些科普网站，你也会看到一些专业的论文。



A Study of Chinese Word Sense Disambiguation in MT Based on Grammatical & Semantic Knowledge-bases

Wang, Hui

(Institute of Computational Linguistics, Peking University, Beijing 100871, China)

Abstract

Word sense disambiguation (WSD) plays an important role in Machine Translation and many other areas of natural language processing. The research on WSD has great theoretical and practical significance. The main work in this paper is to study what kind of knowledge is useful for WSD in system, and establish a multi-level WSD model based on syntagmatic features and semantic information, which can be used to disambiguate word sense in Mandarin Chinese effectively.

The model makes full use of *the Grammatical Knowledge-base of Contemporary Chinese* as one of its main machine-readable dictionary (MRD), which can provide rich grammatical information for disambiguation such as Chinese lexicon, parts-of-speech (POS) and syntax function. Another resource of the model is *the Semantic Dictionary of Contemporary Chinese*, which provides a thesaurus and semantic collocation information of 68,000 Chinese words.

The results of this study indicate that the two MRD resources are effective for word sense disambiguation in MT and are likely to be important for general Chinese NLP.

Key words: Word Sense Disambiguation, Chinese-English Machine Translation, Grammatical Knowledge, Semantic Dictionary

1. 引言

由于自然语言中一词多义现象普遍存在，在机器翻译中，要让计算机进行准确的译文选择（translation choice），一个重要的前提条件就是能够在某个特定上下文中，自动排除歧义，确定多义词的词义。因此，词义消歧（Word sense disambiguation, WSD）从 50 年代初期开始机器翻译研究起就一直备受计算语言学家的关注[1,2]。

早期人们所使用的词义消歧知识一般是凭人手工编制的规则。由于手工编写规则费时费力，存在严重的知识获取的“瓶颈”问题。20 世纪 80 年代以后，语言学家提供的各类词典成为人们获取词义消歧知识的一个重要知识源。Lesk、Luk 根据《Oxford Advanced Learner's Dictionary》中的释义文本来判断多义词在上下文中的词义[3,4]，Dagan 和 Gale 利用双语对照词典来帮助多义词消歧[5,6]。Voorhees、Resnik 从不同角度利用 WordNet 中的上下位关系、同义关系进行英语的词义消歧探索[7,8]。Yarowsky（1994）提出一种基于义类词典《Roget's International Thesaurus》的词义消歧方法[9]。近年来，随着计算机存储容量和运算速度的飞速提高，通过使用各种机用资源和大规模语料库，计算机能够自动获得各种动态的搭配知识及其统计数据。因而，词义消歧研究中涌现出许多基于语料库统计的方法。比如，Gale 和 Church 等利用双语语料库对英语多义词进行训练和测试[10]。

汉语词义消歧研究从 20 世纪 90 年代以后才开始，主要是利用语义词典提供的信息。清华大学计算机系黄昌宁、童翔利用《同义词词林》中的语义分类，对汉语合成

在这篇论文中不仅解释了基本概念，还给出了很多例子，比如：

> 现代汉语多义词的不同意义，有很大一部分属于不同的子类。如：
>
> 会计 1. 监督和管理财务的工作，主要内容有填制各种记帐凭证，处理帐务，编制各种有关报表等。 2. 担任会计工作的人员。
>
> 打点 1. 收拾；准备（礼物、行装等）。 2. 送人钱财，请求照顾。

这样，你对这个概念的理解就更加深刻了。

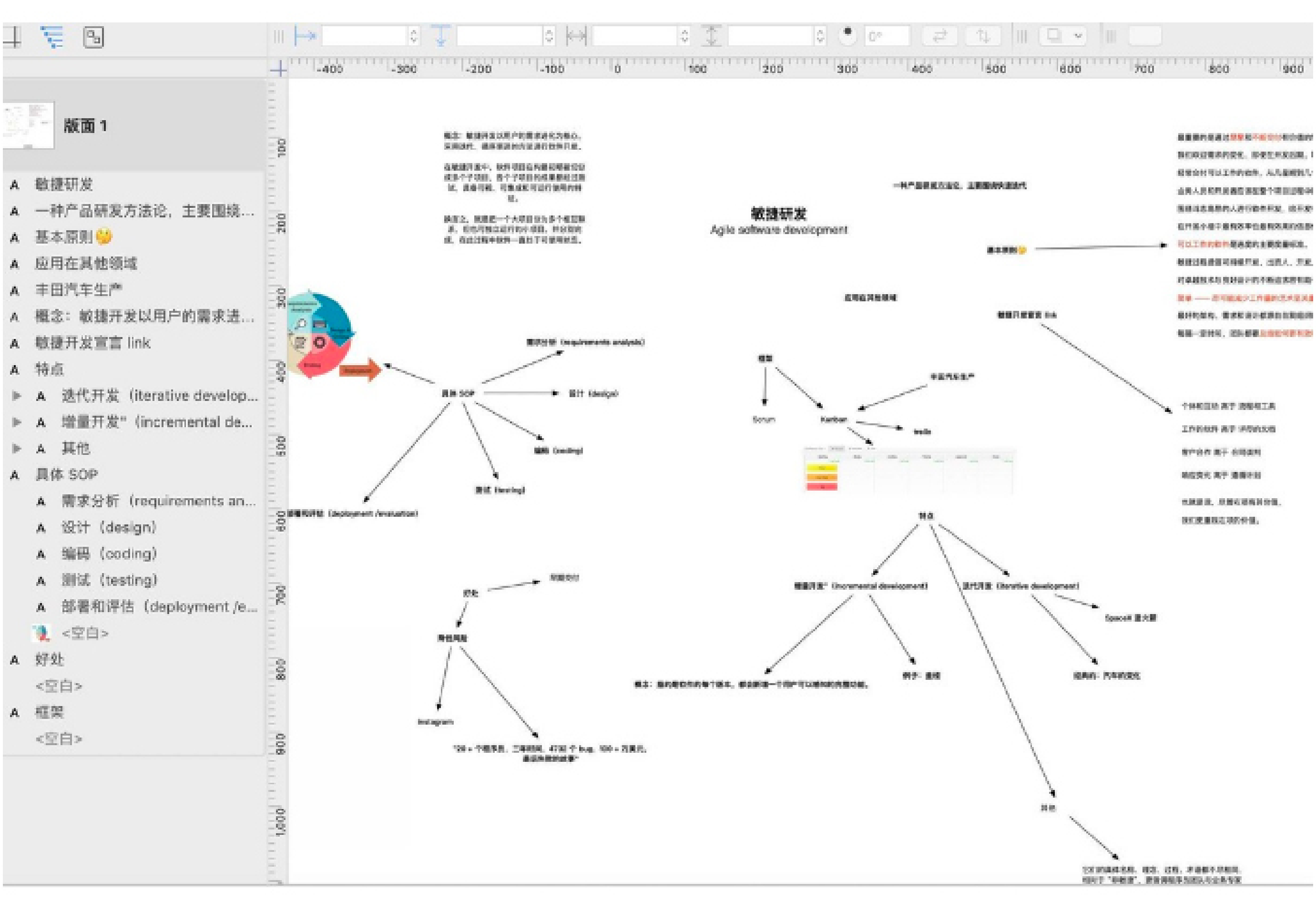
所以说，费曼技巧很多时候是一种穿透式学习，只有到最后不再需要任何专业术语解释了，全部使用外行都能听懂的表述才算符合标准。

费曼技巧不仅是一个学习方法，它也强化反馈测试，就像数学家诺伯特 · 维纳提出的控制论指出的：

> 把信息输送出去，又把其作用结果返送回来，并对信息的再输出发生影响，起到制约的作用，通过不断的信息反馈以达到预定的目的。

费曼技巧最难能可贵的就是通过「解释」获得反馈，而且能够持续分解难点，让你知道那些「你以为你知道的其实不知道的」，最终彻底掌握。

这个过程你用纸笔完成，也可以使用思维导图、大纲工具或着绘图工具，不需要考虑页面的整齐，重要的是你是否理解，并且能照着这个图把这件事简明扼要地讲清楚。下面这张图是我学习「敏捷研发」的一个图例，还没有完成，不过对敏捷是怎么一回事已经有了一个初步的理解并且可以讲给其他人听了。


版面 1
敏捷研发
一种产品研发方法论，主要围绕...
基本原则
应用在其他领域
丰田汽车生产
概念：敏捷开发以用户的需求进...
敏捷开发宣言 link
特点
迭代开发（iterative develop...
增量开发"（incremental de...
其他
具体 SOP
需求分析（requirements an...
设计（design）
编码（coding）
测试（testing）
部署和评估（deployment /e...
<空白>
好处
<空白>
框架
<空白>
敏捷研发
Agile software development
Scrum
Kanban
trello
Instagram

重要的是，在一张纸上看到关于一个概念的所有信息，这些信息之间往往还能组合出更多有趣的创意。

第四步：有意识的简化和回顾

很多时候我们会产生我已经懂了的幻觉，所以费曼技巧特别强调反馈，你需要不断构建一些标准用来告诉自己：你是真的懂了，还是误以为懂了。这个标准就是

- 足够简洁
- 没有术语
- 能够类比（横向纵向）

避免断更，请加微信：578799169

足够简洁：尽量回归基础，费曼曾经说：「假如由于某种大灾难，所有的科学知识都丢失了，只有一句话可以传给下一代，那么怎样才能用最少的词汇来传达最多的信息呢？」一定有一些最简单，像原子一样基础的知识最终构成复杂知识本身，回归基础，能够从知识的原子出发，这也是特斯拉创始人伊隆马斯克推崇的「第一性原理」所提倡的方法。

没有术语：因此，这时候尽量不要使用术语，因为事实上，很多时候我们对术语并不理解，这些术语对我们而言就好像「普朗克的司机」掌握的知识一样，我们只是会背诵几条概念和公理而已。术语对我们而言应该是一种高度压缩的信息组块，每一个信息节点都包含大量信息，可以不断下钻，有能力解释到这一条知识的最深层。

能够类比：这个过程耗时大概率会比你预先以为的要长很多，于此同时，还有一个标准也是检验是否真正理解概念的方法：比喻。很多概念过于复杂，对于没有任何专业基础的人的认知门槛非常高，如果仅仅是用逻辑和基础概念的组合很难让对方快速建立基本认知，比如我在介绍 GTD 的检查环节的时候，就会给大家打比方，我说，在 GTD 中，Review 其实就跟我们领导每周开例会一样，或者说信息的捕获就好像开抢打靶，靶子距离不同，难度也就不同。这样的比喻能够让其他人更快速理解，但能够做出这样的类比的前提是，你对概念本身的理解极为深刻。

我在上文例子中做了对「敏捷开发」这个概念的费曼，发现一篇阮一峰关于敏捷研发的非常好的文章，阮一峰在文章开头便说：

> 到底什么是敏捷开发，能说清的人却不多。本文尝试用简洁易懂的语言，解释敏捷开发。

而这篇文章的确简洁易懂，非常符合费曼技巧的标准，大家有空可以读一读。

最后的话

认知心理学里面，有一个概念，叫做「加工水平模型」（LOP，Levels of Processing Model，由 Craik 和 Lockhart 提出）。它告诉我们：是什么决定了信息的储存和提取效率呢？是对信息本身的「加工水平」。费曼技巧式地加工应该是最高配的一种方式。

这就是费曼技巧的全部内容，同样要提醒你，这个方法很有效，也比较重，需要付出不少时间成本，酌情使用，效果更佳。